

優先権主張  
1次出願国 出願年月日 出願番号  
米国特許庁 アメリカ合衆国 1970年7月6日 第52447号

特許願(1)

(2000円)

昭和46年7月5日

特許庁長官 井土武久殿

1. 発明の名称

復調器

2. 発明者

住所 アメリカ合衆国 マサチューセッツ州  
フレミングム スタンレー・ドライブ

氏名 ドナルド ウォルム ジャンク

3. 特許出願人

住所 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10020  
ニューヨーク ロウクフェラー ブラザ 30  
名称 (757) アールシーエー コーポレーション  
代表者 エムエス ウィンタース

国籍 アメリカ合衆国

4. 特許管理者

住所 神戸市兵庫区御井通7丁目4番地  
神戸新聞会館内  
電話 (078) 25-2211  
氏名 (5376) 清水哲(ほか2名)

②特願昭46-49495 ①特願昭47-2314

④公開昭47(1972) 2.4

審査請求 有 (全 6 頁)

⑨日本国特許庁

⑬公開特許公報

庁内整理番号

⑫日本分類

6141 43

9941ED



16 049495

方式  
審査

明細書

1. 発明の名称

復調器

2. 特許請求の範囲

正弦波に応答し、正弦波の所定の属性の各ピークに対してパルスを発生するピーク検出器と、正弦波と他の信号から成る複合信号が印加される入力端子と、電荷蓄積手段に接続された出力端子を持つ増幅器と、更にこの増幅器の出力端子と電荷蓄積手段の間に接続されたスイッチとを具え。前記ピーク検出器は発生された各パルスに応答してスイッチを閉じるよう動作して増幅された複合信号レベルまで上記電荷蓄積手段を充電するようされた復調器。

3. 発明の詳細を説明

この発明は、復調器回路に、特に変調されてない(非変調の)信号を差しのため、ピーク検出器とスイッチを用いる復調器回路に関するものである。

この技術分野において既に知られている多くの

復調器では、基準波送波を復調回路へ結合するための変圧器が必要である。これは比較的高価であり、さらに、集積回路に組込むのに不便である。

この発明は、ピーク検出器、スイッチおよび電荷蓄積手段から成る復調器回路として実施できる。

ピーク検出器は、印加される正弦波信号に応答して、その正弦波形の、与えられた属性におけるピーク毎に1つのパルスを発生する。増幅器の入力端子には正弦波信号とその他の信号から成る複合信号が供給される。この増幅器の出力端子と電荷蓄積手段との間に、スイッチが接続されている。このスイッチは、上述のパルスに応答して閉じられ、電荷蓄積手段は増幅器の出力端子に現われる信号レベルまで充電される。

以下図面を参照しつつこの発明を詳細に説明する。

第1図に示されたピーク復調器には、ピーク検出器、積算増幅器、スイッチおよび電荷蓄積手段たとえばキャパシタ10が含まれている。変調されていない正弦波信号がこの検出器1の

入力端子14に供給される。搬送波における所定の極性をもつピーク毎に、ピーク検出端子14に、1個のパルスが発生される。たとえば、ピーク検出器が、正弦波搬送波の負のピークに応答するすれば、搬送波の負のピーク毎に、出力端子14に1個のパルスが発生される。かようをパルスが発生される度に、端子14とスイッチ8を組ぶ接線によって示されるようだ、パルス時間だけスイッチ8が閉じられる。

上述されたものと同じ箇所ではあるが、前報信号によつて接続開閉された正弦波搬送波を含む複合信号が、演算増幅器6の入力端子16に印加される。増幅器6の出力端子18は、スイッチ8の端子14に接続されている。スイッチ8が閉じられたびに、端子18における信号が、スイッチを介してキヤバシタ10を充電する。キヤバシタの放電回路が抵抗器66によって形成され、その値は、キヤバシタ10の放電時間定数が、充電時間定数より遙かに大となるよう充分に大きくなされている。能つて、以下でさらに詳細に説明されるようだ、搬送波上

(4)

へ接続された信号中の変化に伴つて接続の変化する、比較的滑らかな電圧が、キヤバシタ10の端子間に生成される。

第2回に、上述の回路のさらに詳細が示されている。ピーク検出端子14の入力端子14が、電荷蓄積手段たとえばキヤバシタ26の1つの端子に接続され、キヤバシタ26は別の端子で、抵抗器32を介して、トランジスタ30のベース電圧20に接続されている。キヤバシタ26はまた、抵抗器34を介して、回路の接続点に接続されている。エミッタ電圧36が、ダイオード38を介して回路接続点に接続されている。コレクタ電圧44は、抵抗器46を介して基準電位源-74に、また結合キヤバシタ50を介して、トランジスタ48のベース電圧46に接続されている。ベース電圧46は、抵抗器51を介して、電位源-74よりさらにもう1基準電位源-78に接続されている。エミッタ52も電位源-78に接続されている。コレクタ電圧54は、抵抗器56を介して電位源-74に、また抵抗器62を介してトランジスタ50のエミッタ電圧に接続されている。トラン

(4)

ジスタ50のベース電圧64は、電位源-74に直結接続されている。トランジスタ50のコレクタ電圧66は、ピーク検出器2の出力端子14に、また抵抗器68を介して基準電位源-74に接続されている。

つぎに、第3回の回路内に現われるいくつかの波形を示す第3回を参照されたい。波形Aは、ピーク検出器2の入力端子14に印加される非変調正弦波搬送波である。波形Aの負側に向う部分が、トランジスタ30のベース-エミッタ間のダイオード効果による電圧降下で、ダイオード38における電圧降下を加えたものよりやや負側のしきい値電圧( $V_T$ )に達すると、トランジスタ30が導通を始める。第3回において、波形Aの時刻t<sub>1</sub>で導通が始まり、キヤバシタ26を充電する。トランジスタ30が導通状態になると、そのコレクタの負電圧は減少して波形Cに示されているようだ、アース電位に接続する。端子14に印加された電圧の変化に伴つて、キヤバシタ26と抵抗器66および34との接続がしきい値電圧 $V_T$ より正になつた時点t<sub>2</sub>(波形A)に、トランジスタ30の導通が停止する。能

つて、期間t<sub>1</sub>~t<sub>2</sub>において、電圧64に正のパルス70が形成され、同様にして波形Aに引続いて生ずる負のピーク毎に正のパルス(波形D)が形成されることが理解されよう。

コレクタ電圧44に発生される正のパルスは、キヤバシタ40を介して、トランジスタ48のベース電圧に結合される。このパルスによつてトランジスタ48がドライブされて導通し、これによる負のパルスが、トランジスタ50のエミッタ-コレクタ回路を経て、端子14に達する。第3回のDで示されるようだ、入力端子14に印加された非変調正弦波搬送波の各負ピークによつて、ピーク検出器の出力端子14に、負のパルスが発生される。

第2回のスイッチ8は、出力端子14に接続されたベース電圧70を持つ3エミッタトランジスタから成る。コレクタ電圧72は、第1エミッタ電圧74と、演算増幅器6の出力端子18とに接続されている。第2エミッタ電圧76は、スイッチ8の端子82を形成する。端子82と回路接続点間に、キヤバシタ10と抵抗器66が並列に接続されている。

(4)

(4)

この回路に利用されるミエミック・トランジスタの特性によつて、界電通状態で、端子16と端子18間に高インピーダンス（250 メガオーム級）が示される。このトランジスタが導通状態になると、50オーム程度のインピーダンスと、端子16と端子20間にエミッタ電圧94と96の間に、約マイクロボルト程度の低いオフセット電圧が示される。図に示されるようす、第1エミッタ電圧94がコレクタ電圧22に直接接続された構成では、トランジスタBは双方向性偏置として働く。端子16に負パルスが発生すると、トランジスタBは導通状態となる。端子20に負信号が現われれば、回路の接地点から、キヤバシタ10、端子18、エミッタ76—エミッタ74、端子20、フィードバック抵抗80を経て、復算増幅器Gの入力端子へ電流が流れ、キヤバシタの両端子間に負の波形が生ずる。逆に、端子20に正の信号が現われると、端子20からエミッタ74—エミッタ76の比較的低インピーダンスの通路、キヤバシタ74を経て回路接地点へ電流が流れ、キヤバシタをはさんで正の波形を生ずる。

(1)

うな複合信号が印加されると考えよう。前述されたように、この複合信号Sは波形Aと同じ周波数の正弦波放送波の、情報信号によって変調されたものである。変調器（図示されてない）によつて発生されたとの波形Bは波形Aと同様にあるものと仮定する。t<sub>1</sub>—t<sub>2</sub>間（第3図）において、増幅器Gの端子20に、負信号80（波形B）が加わる。負信号80に一致して、ピーク検出器74の端子14に、負パルス72a（波形C）が作られる。これによつてトランジスタBが導通状態とされる。そこで、回路接地点からキヤバシタ10、エミッタ76—エミッタ74間の低インピーダンス通路を経て、端子20へ電流が流れ。キヤバシタ10が端子20にかける波形の負レベルに実質的に等しくなるまで、充電される。これが波形D（第3図）の形で示されている。トランジスタBがオンとなる時間間隔は1つとつと、キヤバシタ10は端子20に生じる信号の負レベルまで充電される。

エミッタ—エミッタ間の導通インピーダンスと復算増幅器の出力インピーダンスの和は、約50オ

(2)

特開昭47-2314 図

上述の場合でコレクタが相対的に正の場合には、コレクタ電圧78からベース電圧70を経て、ピーク検出器74の端子14へも電流が流れ。コレクタ—ベース電圧の大きさは、エミッタ—エミッタ電圧より大きい。しかし、この大きさは、復算増幅器Gの高いループ利得（80デシベルより高い）のために、キヤバシタ10の両端に現われる波形を乱すほどのものではない。

スイッチとして、1個のエミッタ電圧を持つ標準型のバイポーラ・トランジスタを用いることもできる。しかし、かうしたトランジスタを用いると、1方向のみの電流となり、かつ約2ミリボルト程度の高いコレクタ—エミッタ間オフセット電圧が生じる。そこで、この結果とし、高いオフセット電圧をもつただ1方向の偏置の信号の存在が可能となる。これに反し、ミエミック・トランジスタによれば、正と負の両偏置をもち、高いオフセット電圧の信号を復算することが可能となる。

さて、端子16に、第3図の波形Sで示されるよ

(3)

うな複合信号が印加されると考えよう。前述されたように、この複合信号Sは波形Aと同じ周波数の正弦波放送波の、情報信号によつて変調されたものである。変調器（図示されてない）によつて発生されたとの波形Bは波形Aと同様にあるものと仮定する。t<sub>1</sub>—t<sub>2</sub>間（第3図）において、増幅器Gの端子20に、負信号80（波形B）が加わる。負信号80に一致して、ピーク検出器74の端子14に、負パルス72a（波形C）が作られる。これによつてトランジスタBが導通状態とされる。そこで、回路接地点からキヤバシタ10、エミッタ76—エミッタ74間の低インピーダンス通路を経て、端子20へ電流が流れ。キヤバシタ10が端子20にかける波形の負レベルに実質的に等しくなるまで、充電される。これが波形D（第3図）の形で示されている。トランジスタBがオンとなる時間間隔は1つとつと、キヤバシタ10は端子20に生じる信号の負レベルまで充電される。

つぎに、変調器（図示せず）によつて発生される波形Sが、波形Aから180°だけ位相がずつていふと仮定する。たとえば、期間t<sub>3</sub>—t<sub>4</sub>（第3図）の間に、増幅器Gの端子20に、正の信号84（波形E）が発生するものとする。正の信号84に一致して、ピーク検出器74の端子14に、負のパルス

(4)

920 (矩形 0) が発生され、これによつてトランジスタ 8 は導通状態となる。そこで、端子 9 からエミッタ 94 と 96 を通じて電流が流れ、実質的に端子 80 K における正のレベルまで、キヤバシタ 10 を充電する。これが矩形 0 (第 3 図) の出で示されている。トランジスタ 8 が導通状態にされる相続く用端ごとに、キヤバシタ 10 が、端子 80 K に生じた信号の正のレベルまで充電される。再び、キヤバシタ 10 の両端には電荷包絡部が現われる。

この発明を実施した全波ビーコン復調器が第 4 図に示されている。これは多くの点について第 1 図と第 2 図のビーコン復調器に似ている。これらに加えて、増幅器 6 の出力端子 80 に入力端子が接続され、また回路における信号のスイッチを置換する BPN 型エミッタ・トランジスタ 94 のエミッタと第 1 エミッタ 90 の接続部に出力端子 90 の接続されたインバータ 100 が設けられている。第 2 エミッタ 96 が端子 90 に接続されている。トランジスタ 94 のベース電圧 98 が、正ビーコン検出器 100 の出力端子 90 に接続されており、検出器 100 は端子 102 に接続され

(11)

(12)

接続されている。ベース電圧 104 は、スイッチ 8 のベース電圧 90 と同じく、矩形波発生器 106 の出力端子 90 に接続されている。

矩形波発生器 106 は、周波数 2 の矩形波を発生する。増幅器 6 の端子 90 に印加される振幅変調された搬送信号は同じ周波数 2 を持つている。矩形波の負の部分毎に、第 1 図の回路は、第 1、2 および 3 図の各回路と同様に動作する。矩形波の正の部分毎に、BPN 型トランジスタ 94 はオンとされ、スイッチ 8 はオフとされて、キヤバシタ 10 が端子 90 での信号レベルまで充電される。

#### 6 図面の図序を説明

第 1 図は、この発明の実施例を概括的に示す図。第 2 図は、第 1 図に示されたこの発明の実施例をさらに詳細に示す図。第 3 図は、第 1 図の回路の動作の理解を助けるための 1 群の改形を示す図。第 4 図は、この発明を実施した全波ビーコン復調器の概要回路図。第 5 図は、この発明を実施した全波平均化復調器の概要回路図である。

4 ... ビーコン検出器、6 ... 増幅器、10 ... 端

(13)

(14)

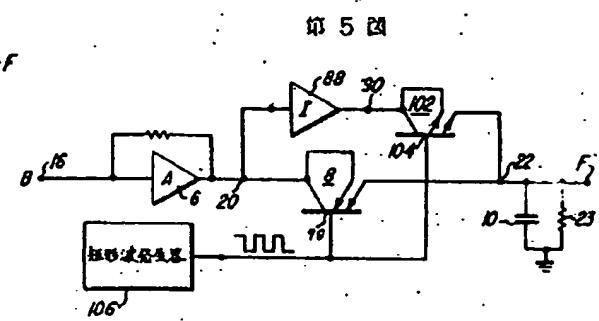
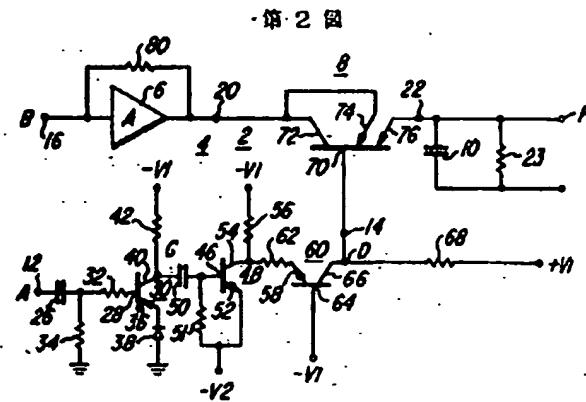
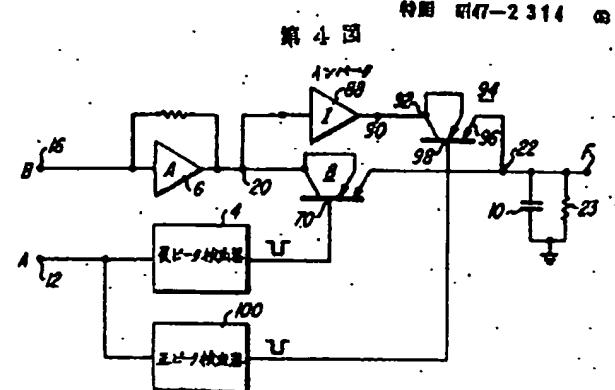
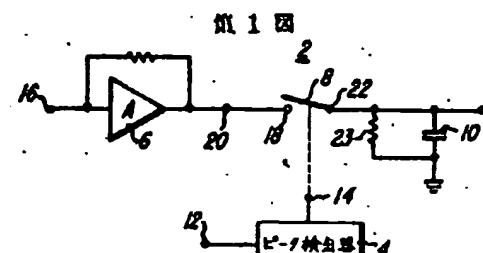
子入力端子を示している。

端子 8 に印加される正弦波搬送波の負のビーコンを検出する毎に、第 1 回路の回路は第 1 図と第 2 図の回路と同様に動作する。電圧 100 V によって正のビーコンが検出されるとき、電圧 96 のベース電圧 98 に端子 90 のパルスが印加され、これをオンとし、スイッチ 8 はオフとされる。同時に増幅器 6 の出力端子 80 K に現われる正の信号が電圧 98 によって反転され、キヤバシタ 10 が端子 90 に現われる信号のレベルまで充電される。逆つて、全波ビーコン検出器は、第 1 図と第 2 図に示される半波ビーコン復調器に対して 2 倍の情報率で動作する。これによつて、出力端子 90 に現われる包絡部がさらに滑らかにされる。

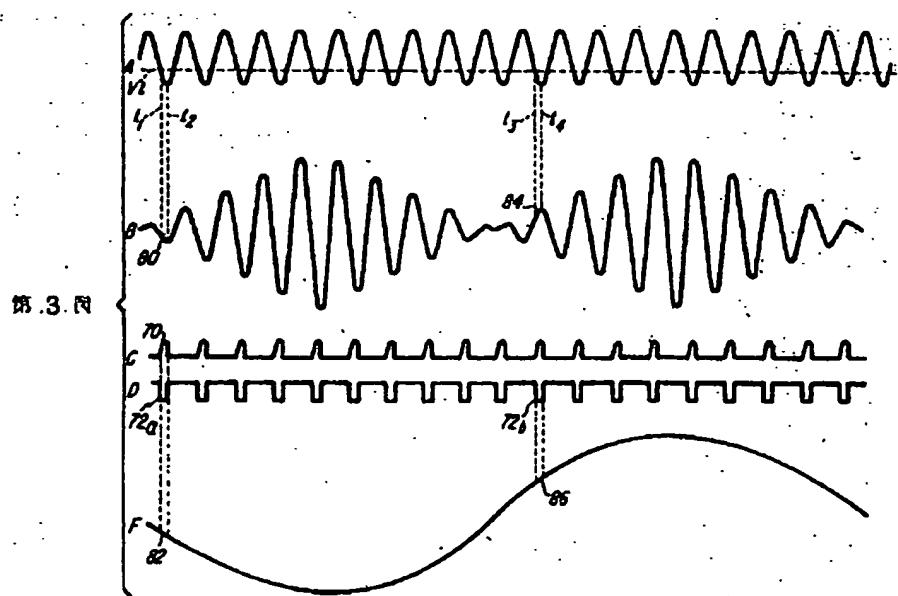
第 5 図は全波平均化復調器を示し、これは第 4 図の復調器と幾分同じ様に動作する。しかし、この回路の第 2 のスイッチは BPN 型エミッタ・トランジスタ 108 であつて、そのコレクタ電圧と第 1 エミッタ電圧は共にインバータ 106 の出力端子 90 に接続されている。その第 2 エミッタは端子 102

荷重端子 104、8 ... スイッチ、16 ... 総合信号の入力される端子、18 ... 非変調正弦波の印加される入力端子。

特許出願人 デールジー・エー コーポレーション  
代理人 潤 水 鮎 佐川 4 名



特許出願人  
代理人  
マーチン・マーベレーリ  
清水 舟 ほか 2 名



特許出願人  
代理人  
清水 舟 ほか 2 名

特許 第17- 2314 (8)

添付書類の目録

図 類	書	1通
図 類	圖	1通
同	説明状及びその訳文	各 1通
同	優先権証明書及びその訳文	各 1通
同	取扱説明書	1通
(4)	出願書類請求書	1通
(7)	上 申 書	1通

6. 代理人以外の代理人

住 所 神戸市中央区新港2丁目4番地  
神戸新聞会館内

氏 名 (6888) 田 中



住 所 同 上

氏 名 (6888) 佐 司 正

